

Tejido Nervioso

El tejido nervioso tiene dos tipos de células:

- 1.- La Neurona.- responsables de la sensibilidad, pensamiento, recuerdos, control de la actividad muscular y la regulación de la secreción glandular.
- 2.- La neuroglia.- proporciona sostén, nutrición y protección a las neuronas y mantiene la homeostasis del líquido intersticial.

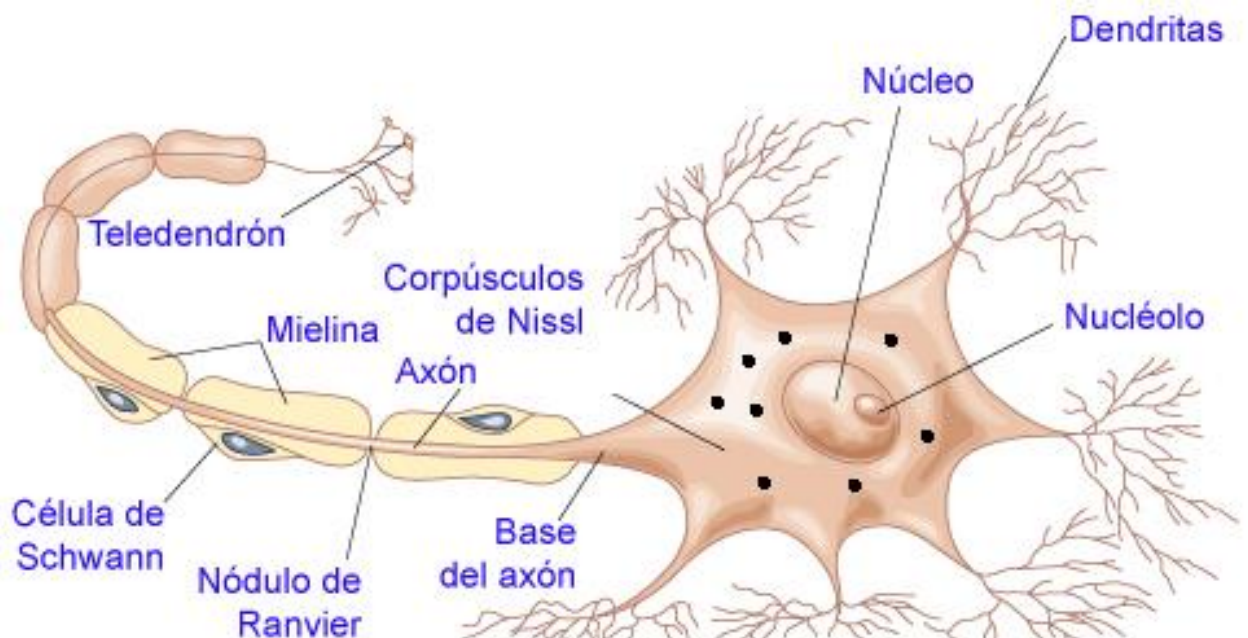
La Neurona

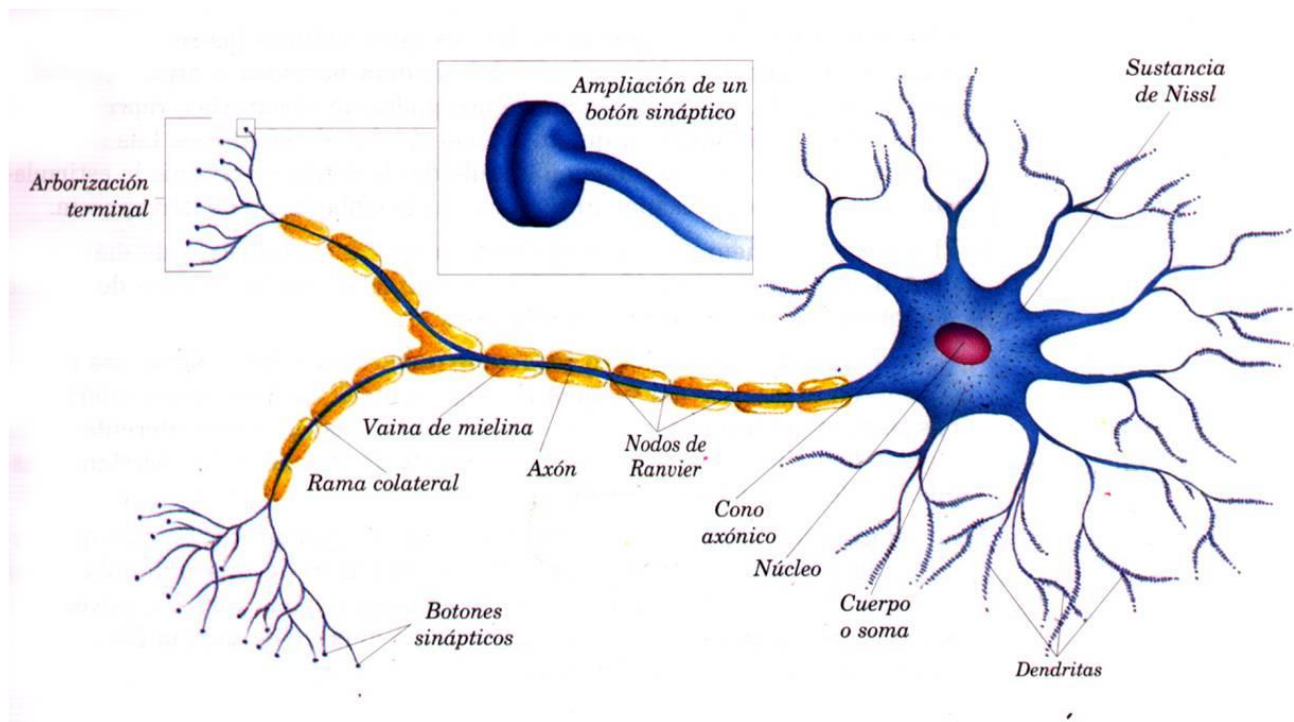
Poseen excitabilidad eléctrica, la capacidad de responder a un estímulo y convertirlo en un potencial de acción (impulso nervioso).

El impulso nervioso es una señal eléctrica que se propaga a lo largo de la superficie de la membrana plasmática. Se inicia y se desplaza como consecuencia del movimiento de iones (sodio y potasio) entre el líquido intersticial y el interior de la neurona a través de canales iónicos.

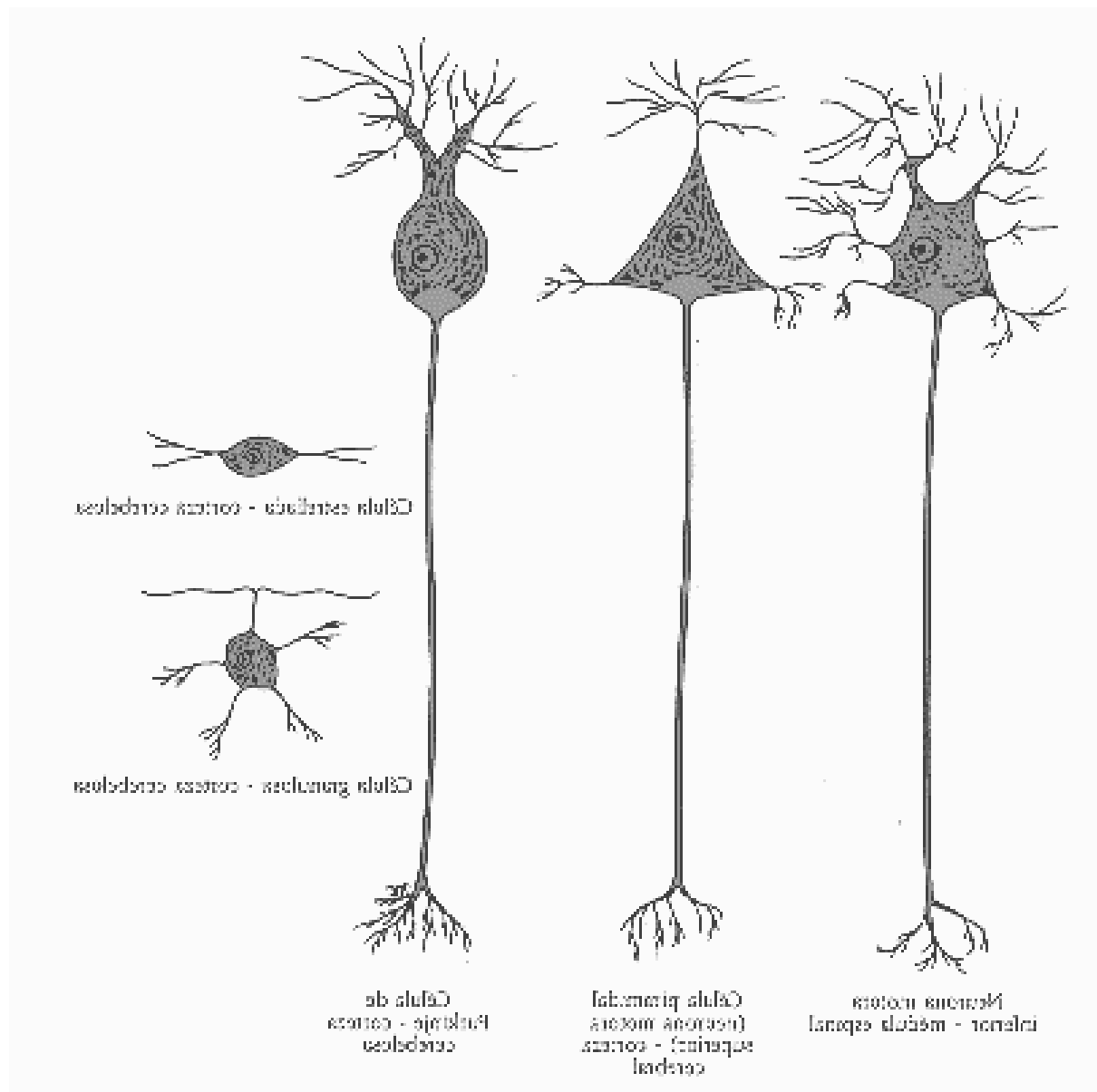
En el Citoesqueleto están presentes las neurofibrillas y microtúbulos. Muchas contienen lipofucsina (gránulos amarillentos), que se acumula cuando envejece la neurona.

En el citoplasma también se encuentra retículo endoplásmico rugoso, denominado corpúsculo de Nissl.





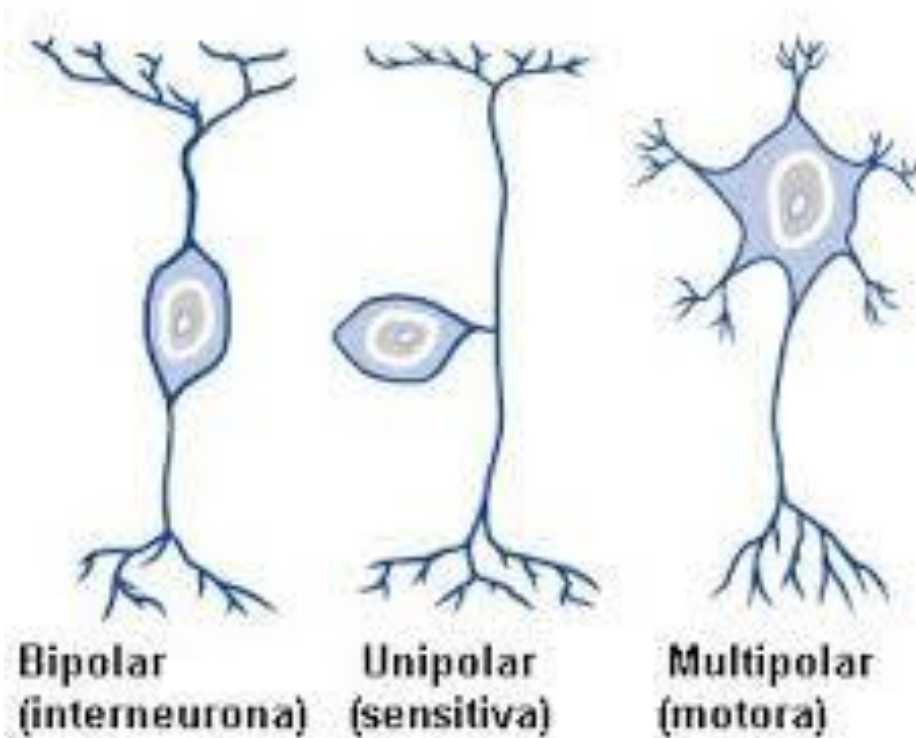
Las neuronas pueden tener diferentes formas:



Según el número de prolongaciones que presenta pueden ser:

- 1.- Multipolares: son la mayoría.
- 2.- Bipolares.- Se encuentran en la retina, oído interno y en el área olfatoria del cerebro.
- 3.- Unipolares.- Se localizan en los ganglios de los nervios craneales y espinales.

TIPOS DE NEURONAS



La neuroglia

Representa la mitad del volumen del SNC, son más pequeñas que las neuronas, no generan ni propagan potencial de acción, se pueden multiplicar. Se encuentran en el SNC y SNP.

En el SNC.- astroglia, microglia, oligodendroglia, células ependimales.

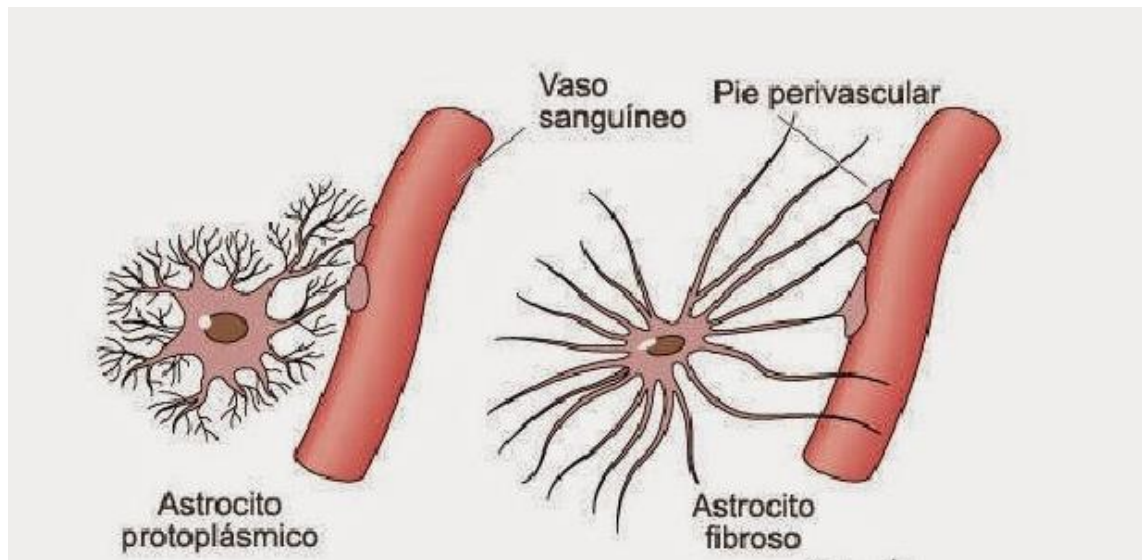
En el SNP.- células de Schwann y células satélites.

Astrocito.- son estrelladas, las más numerosas de la glia, presentan dos tipos:

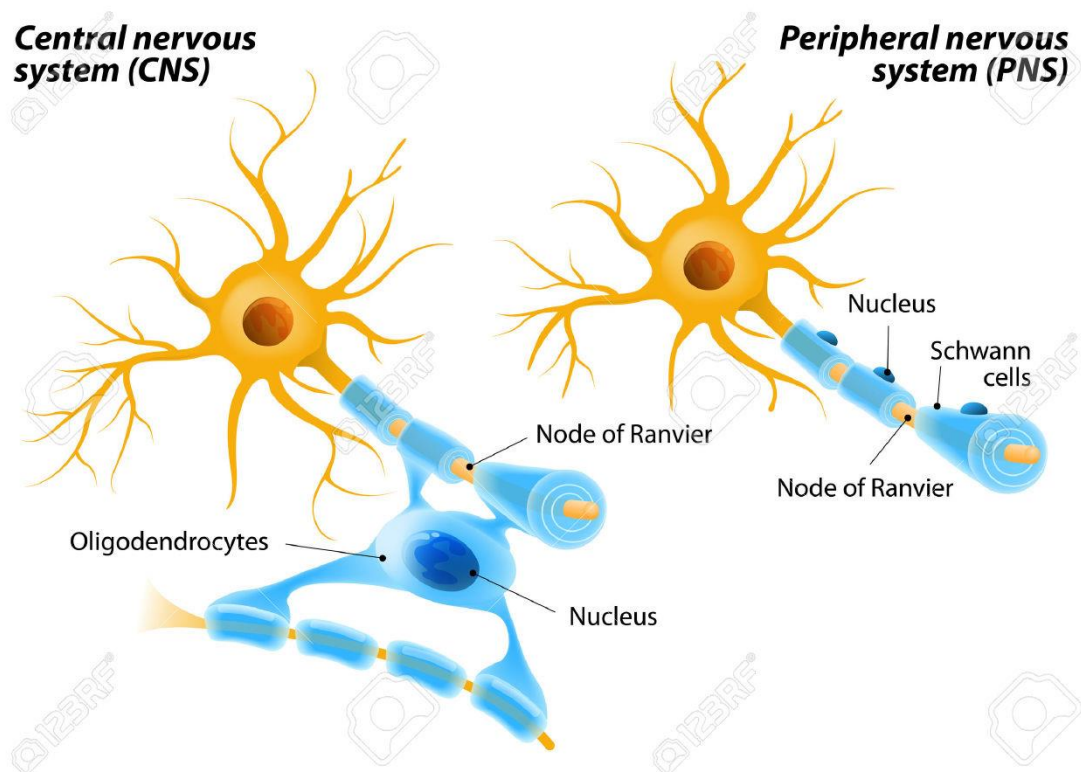
- a.- Astrocitos protoplasmáticos: en la sustancia gris.
- b.- Astrocitos fibrosos: en la sustancia blanca.

Las funciones de los astrocitos:

- Sostén.
- Protección (aíslan a la neurona de sustancias nocivas de la sangre).
- En el embrión regulan el crecimiento, migración y la interconexión entre neuronas.
- Contribuyen a mantener las condiciones químicas propicias para la generación del impulso nervioso.
- Contribuyen al aprendizaje y la memoria por la influencia que ejercen en la formación de sinapsis.



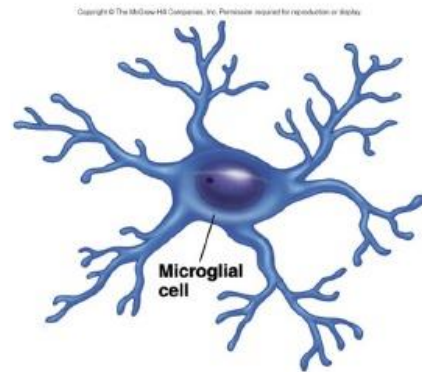
Oligodendrocitos.- son más pequeños y menor cantidad de prolongaciones, responsable de la formación y mantenimiento de la vaina de mielina (cubierta de múltiples capas, formada por lípidos y proteínas) en el SNC.



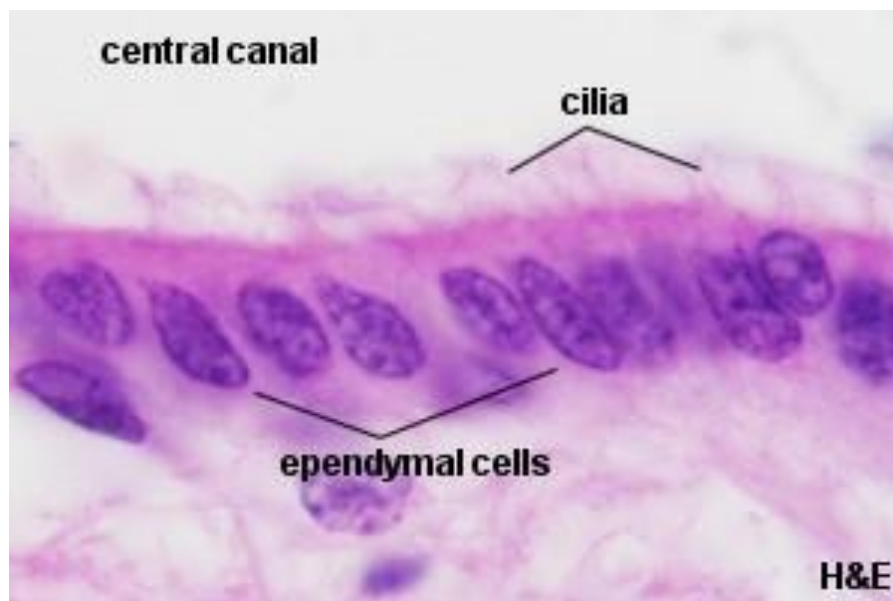
Microglia.- pequeñas, con escasas prolongaciones, cumple función fagocitaria, elimina detritos celulares, micro organismos y tejido nervioso dañado.

Células neurogliales: microglia

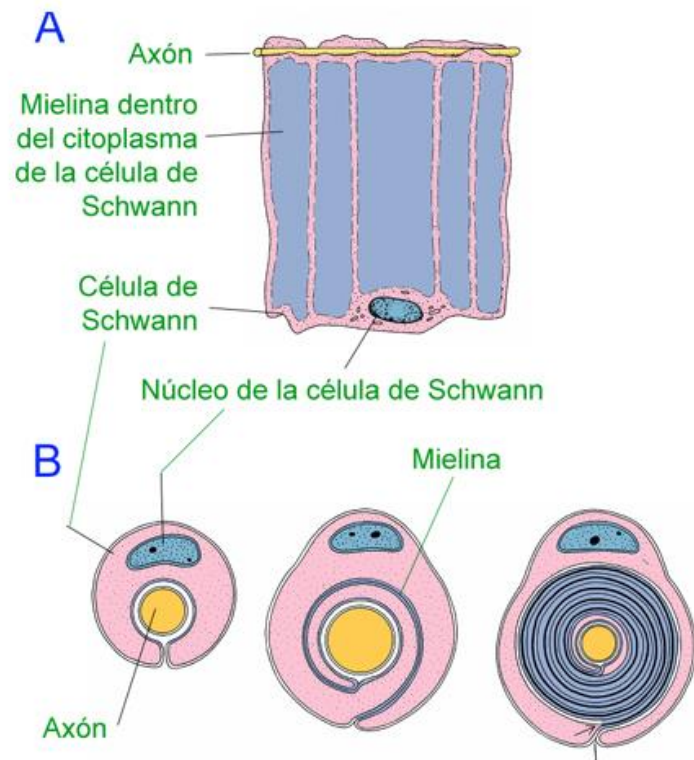
- Son miembros del sistema fagocítico mononuclear
- Están diseminadas en todo el SNC
- Presentan escaso citoplasma, núcleo oval, y prolongaciones cortas
- Eliminan desechos y protegen de virus y microorganismos



Células ependimales.- Se distribuyen en una monocapa, con vellocidades y cilios, tapizan a los ventrículos y conductos del epéndimo, producen, controlan y contribuyen a la circulación del LCR, también forman parte de la barrera hematoencefálica.

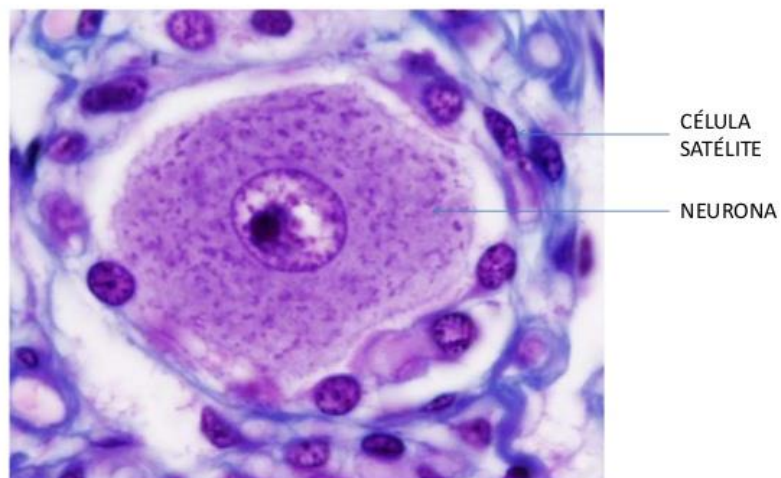


Células de Schwann.- Forman la mielina del SNP y participan en la regeneración axónica.



Células Satélites.- Son aplanadas, rodean a los cuerpos celulares de las neuronas de los ganglios del SNP. Dan soporte estructural y regulan el intercambio de sustancias entre los cuerpos neuronales y el líquido intersticial.

NEURONA GANGLIONAR Y CÉLULAS SATÉLITE



La Sinapsis

Es la comunicación que se establece entre dos o más neuronas, son esenciales para la homeostasis, ya que permiten que la información pueda ser filtrada e integrada. Durante el aprendizaje, la estructura y función de determinadas sinapsis se modifican. Estos cambios permiten que algunas señales se transmitan y otras se bloquen. En algunas enfermedades y trastornos neurológicos derivan de anomalías en la comunicación sináptica y muchas sustancias químicas terapéuticas y adictivas afectan a las sinapsis.

Se pueden clasificar según su estructura, y función.

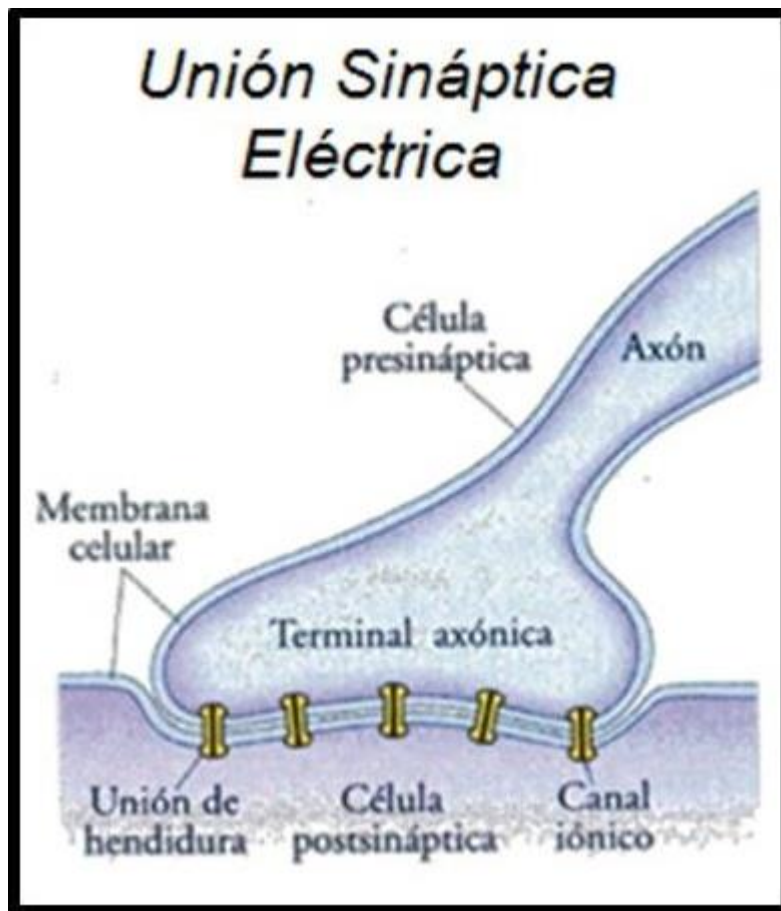
También se pueden clasificar en:

1.- Sinapsis eléctricas.- Los potenciales de acción se transmiten directamente entre células adyacentes a través de estructuras llamadas uniones comunicantes o en hendidura. Una unión en hendidura contiene alrededor de 100 conexiones tubulares, que actúan como conductos para conectar directamente el citosol de las células. A medida que los iones fluyen de una célula a otra, se propaga el potencial de acción. Estas son frecuentes en el músculo visceral. Cardíaco y el embrión en desarrollo. También están en el SNC.

Tiene dos características:

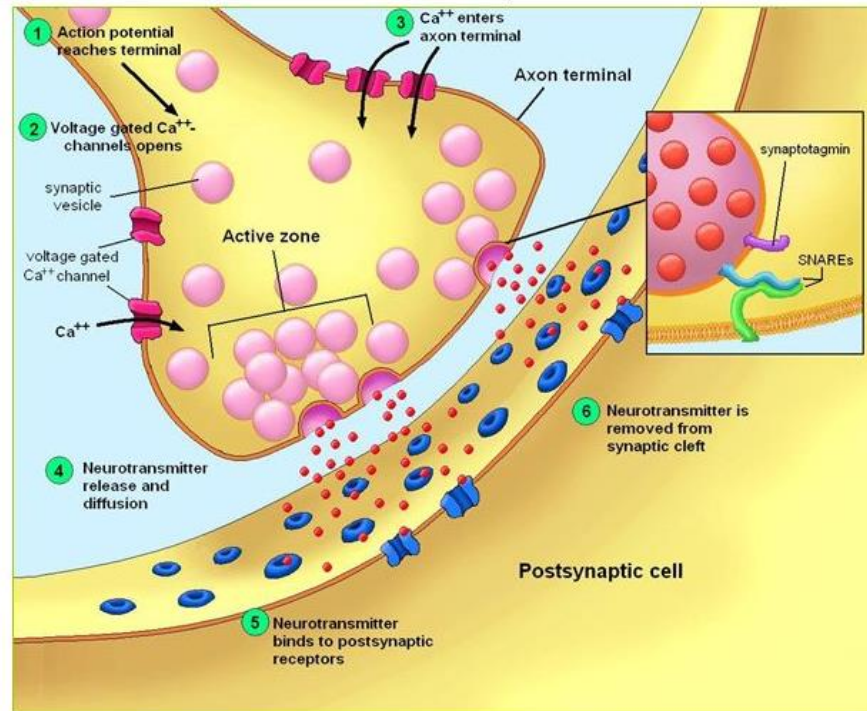
a.- Comunicación más rápida.

b.- Sincronización.- pueden sincronizar la actividad de un grupo de neuronas o de fibras musculares, ejemplo, en el corazón y en el TGI.



2.- Sinapsis Química.- No se tocan la membrana pre y post sináptica, están separadas por la hendidura sináptica, llena de líquido intersticial, tiene que haber la liberación de un neurotransmisor, por tal razón es más lenta la transmisión.

SINAPSIS QUÍMICA



Hendidura sináptica: 20-30 nm de ancho

Neurotransmisores

Son alrededor de 100 sustancias químicas, algunos se unen a receptores específicos y actúan rápido abriendo o cerrando canales iónicos de la membrana. Otros actúan con más lentitud, a través de los sistemas de segundos mensajeros para influir en las reacciones químicas intracelulares. El resultado de estos procesos puede ser la excitación o la inhibición de la neurona postsináptica.

Muchos neurotransmisores actúan como hormonas y son liberados en el torrente sanguíneo por células endocrinas.

Según su tamaño se dividen en:

1.- neurotransmisores de moléculas pequeñas:

- Acetilcolina.
- Aminoácidos.
- Aminas biógenas.

- ATP y otras purinas.

- Oxido nítrico.

2.- Neuropeptidos: además de actuar como neurotransmisor, pueden hacerlo como hormonas:

- Sustancia P.

- Enkefalina.

- Endorfinas.

- Dinorfinas.

- Hormonas hipotalámicas.

- Angiotensina II.

- Colecistocinina.

Neurotransmisor	Localización	Función
Transmisores pequeños		
Acetilcolina	Sinapsis con músculos y glándulas; muchas partes del sistema nervioso central (SNC)	Excitatorio o inhibitorio Envuelto en la memoria
Aminas		
Serotonina	Varias regiones del SNC	Mayormente inhibitorio; sueño, envuelto en estados de ánimo y emociones
Histamina	Encéfalo	Mayormente excitatorio; envuelto en emociones, regulación de la temperatura y balance de agua
Dopamina	Encéfalo; sistema nervioso autónomo (SNA)	Mayormente inhibitorio; envuelto en emociones/ánimo; regulación del control motor
Epinefrina	Áreas del SNC y división simpática del SNA	Excitatorio o inhibitorio; hormona cuando es producido por la glándula adrenal
Norepinefrina	Áreas del SNC y división simpática del SNA	Excitatorio o inhibitorio; regula efectores simpáticos; en el encéfalo envuelve respuestas emocionales
Aminoácidos		
Glutamato	SNC	El neurotransmisor excitatorio más abundante (75%) del SNC
GABA	Encéfalo	El neurotransmisor inhibitorio más abundante del encéfalo
Glicina	Médula espinal	El neurotransmisor inhibitorio más común de la médula espinal
Otras moléculas pequeñas		
Óxido nítrico	Incierto	Pudiera ser una señal de la membrana postsináptica para la presináptica
Transmisores grandes		
Neuropeptidos		
Péptido vaso-activo intestinal	Encéfalo; algunas fibras del SNA y sensoriales, retina, tracto gastrointestinal	Función en el SN incierta
Colecistoquinina	Encéfalo; retina	Función en el SN incierta
Sustancia P	Encéfalo; médula espinal, rutas sensoriales de dolor, tracto gastrointestinal	Mayormente excitatorio; sensaciones de dolor
Enkefalinas	Varias regiones del SNC; retina; tracto intestinal	Mayormente inhibitorias; actúan como opiáceos para bloquear el dolor
Endorfinas	Varias regiones del SNC; retina; tracto intestinal	Mayormente inhibitorias; actúan como opiáceos para bloquear el dolor

Neurotransmisor		Acción	Comentarios
M O N O A M I N A S	Acetilcolina	Neurotransmisor de las neuronas Motoras medulares y de algunas vías neuronales en el cerebro.	Se degrada en la sinapsis por la acetilcolinesterasa; bloqueadores de esta enzima son venenos poderosos.
	Norepinefrina	Usado en ciertas vías nerviosas en el cerebro y en el sistema nervioso periférico; causa relajación en los músculos intestinales y contracción más rápida del corazón.	Relacionado con epinefrina
	Dopamina	Neurotransmisor del sistema nervioso central.	Involucrado en la esquizofrenia. La causa de la enfermedad de Parkinson es la pérdida de neuronas dopaminérgicas.
	Serotonina	Neurotransmisor del sistema nervioso central involucrado en el control del dolor, el sueño y el humor.	Ciertos medicamentos que elevan el estado de ánimo y contrarrestan la ansiedad actúan aumentando los niveles de serotonina.
A M I N O A C I D O S	Glutamato	Neurotransmisor excitatorio más común en el sistema nervioso central.	Algunas personas presentan ciertas reacciones al consumir alimentos que contienen glutamato de sodio, porque éste puede afectar al sistema nervioso.
	Glicina Ácido gama Aminobutírico (GABA)	Neurotransmisores inhibidores.	Drogas benzodiazepinas, usadas para reducir la ansiedad y producir sedación, imitan la acción del GABA.
P E P T I D O S	Endorfinas Encefalinas Sustancia P	Usados por ciertos nervios sensoriales, especialmente en las vías del dolor.	Sus receptores son activados por drogas narcóticas: opio, morfina, heroína, codeína.

DOPAMINA



A mayor activación del sistema dopaminérgico, mayor es la experiencia de euforia. Es el centro del placer.

Cuando un NT como la dopamina produce a una sinapsis, los circuitos asociados que desencadenan un pensamiento, una motivación o una acción son prioritarios en el cerebro.

En las adicciones, la DA actúa como un neurotransmisor tan potente que las personas, objetos y lugares en que se consumió la droga quedan fijados en la memoria.

Efectos adversos

C. Discinesias

- Ocurren discinesias en hasta 80% de los pacientes (levodopa por periodos prolongados).
- La forma y naturaleza de las discinesias por DOPA varían ampliamente entre pacientes,
- La aparición de discinesias tiene relación con la dosis pero hay variación individual considerable en la cantidad requerida para producirlas.

D. Efectos conductuales

- depresión, ansiedad, agitación, insomnio, somnolencia, confusión, ideas delirantes, alucinaciones, pesadillas, euforia. (levodopa en combinación con un inhibidor de la descarboxilasa, porque se alcanza una concentración más alta del fármaco en el cerebro).
- Tal vez sea necesario retirar el medicamento o disminuir su dosis.
- Varios agentes antipsicóticos desusados que tienen poca afinidad por los receptores D₂ de dopamina : clozapina, olanzapina, quetiapina y risperidona pueden ser en particular útiles